

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10065339 A**(43) Date of publication of application: **06 . 03 . 98**

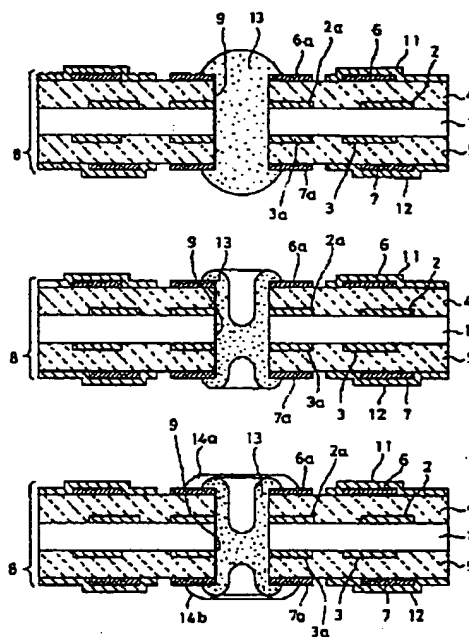
(51) Int. Cl.

**H05K 3/46****H05K 3/40**(21) Application number: **08221437**(71) Applicant: **SONY CORP**(22) Date of filing: **22 . 08 . 96**(72) Inventor: **MATSUDA YOSHINARI****(54) MULTILAYER PRINTED WIRING BOARD AND METHOD MANUFACTURING THEREFOR****(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a multilayer printed wiring board of high reliability which enables improvement in productivity by a simple facility and cost cutting.

**SOLUTION:** A via hole 9 is formed through outer-layer land portions 6a, 7a of laminated outer-layer conductor circuits and inner-layer land portions 2a, 3a of laminated inner-layer conductor circuit on a multilayer printed wiring board with a plurality of conductor layers stacked via the insulating layers. And the via holes 9 is filled with conductive paste 13, heat curing of the conductive paste 13 is then performed to connect electrically the outer-layer land portions 6a, 7a and the inner-layer land portions 2a, 3a.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-65339

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月6日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 3/46			H 0 5 K 3/46	N
3/40		7128-4E	3/40	K

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-221437

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月22日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 松田 良成

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

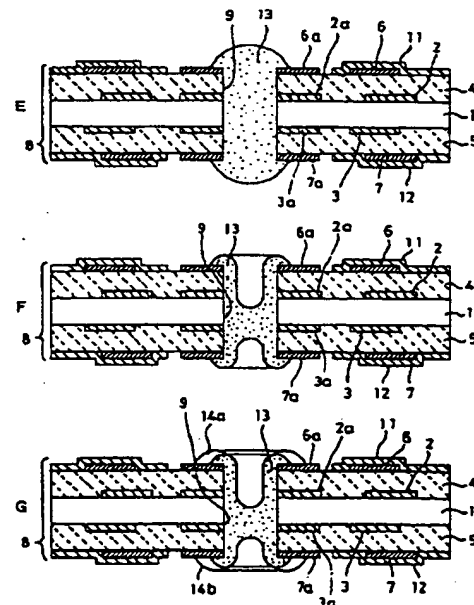
(74) 代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54) 【発明の名称】 多層プリント配線板及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 簡単な設備で生産性を向上し、かつ低コスト化を図ることができると共に信頼性の高い多層プリント配線板を得る。

【解決手段】 絶縁層を介して複数の導体層が積層された多層プリント配線板において、積層された外層導体回路の外層ランド部6a、7a及び内層導体回路の内層ランド部2a、3aに貫通するビアホール9を形成し、このビアホール9に導電性ペースト13を孔埋め印刷し、導電性ペースト13を熱硬化することで外層ランド部6a、7a及び内層ランド部2a、3a間を電氣的に導電接続するようにした。



1 コア材  
2, 3 内層導体回路  
2a, 3a ランド部  
4, 5 プリアレイ  
6, 7 外層導体回路  
6a, 7a ランド部  
9 ビアホール  
13 導電性ペースト  
14a, 14b マーカバーコート

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁層を介して3層以上の導体層が積層された多層プリント配線板において、

積層された各導体層部分に貫通するビアホールを形成し、ビアホールに導電性ペーストを孔埋め印刷し、導電性ペーストを熱硬化することで上記導体層の外層導体及び内層導体間を電氣的に導電接続するようにしたことを特徴とする多層プリント配線板。

【請求項2】 請求項1記載の多層プリント配線板において、

上記導電性ペーストは上記外層導体では外層表面及び上記ビアホール孔面に露出する端面が導電接続され、上記内層導体では上記ビアホール孔面に露出する端面が導電接続されることを特徴とする多層プリント配線板。

【請求項3】 絶縁層を介して3層以上の導体層が積層された多層プリント配線板の製造方法において、

絶縁性のコア材の両表面にパターン化された導体層を形成し、このコア材の両面にそれぞれプリブレグを介して外層導体を加熱プレスして積層板を形成する工程と、積層された各導体層部分に対応する位置で上記積層板に貫通するビアホールを形成する工程と、

上記外層導体をパターン化し、上記ビアホール周りの外層導体部分のランド部をマスキングして上記パターン化された外層導体上にソルダーレジストを形成する工程と、

上記ビアホールに導電性ペーストを孔埋め印刷すると共に、導電性ペーストを上記ランド部にまで印刷する工程と、

上記導電性ペーストを熱硬化する工程と、

上記ランド部上に露出する導電性ペースト面を絶縁性樹脂で印刷し保護する工程と、からなることを特徴とする多層プリント配線板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、多層積層板の外層導体と内層導体とをビアホール（層渡りの孔）に形成した導体によって電氣的に接続するようにした多層プリント配線板とその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種ビアホールを有する4層の多層プリント配線板を図4に示す。符号41が例えばガラス-エポキシ樹脂系からなるコア材であり、このコア材41の上下面にパターン化された銅箔からなる内層導体42、43が形成されている。コア材41にはプリブレグ44、45を介してパターン化された同じく銅箔からなる外層導体46、47が積層されて積層板48が構成されている。

【0003】この内層導体42、43と外層導体46、47との対応する位置において積層板48にドリルにて貫通されたビアホール49が形成されている。そして、

このビアホール49及び外層導体46、47の孔周りであるランド部46a、47a以外をマスキングしてメッキ厚が3μm以下の無電解銅メッキ層50を形成し、続いて無電解銅メッキ層50の上からメッキ厚が15μm以上の電解銅メッキ層51を形成することによって外層導体46、47の一部であるランド部46a、47aとビアホール49の孔壁に露出する内層導体42、43とを電氣的に接続している。

【0004】

10 【発明が解決しようとする課題】ところで、ビアホール49に無電解銅メッキ層50及び電解銅メッキ層51を形成してランド部46a、47aと内層導体42、43とを電氣的に接続する方法では、メッキ層の形成の都度に洗浄する工程が必要であり、このための水処理設備も大がかりなものとなり、従って、生産性及びコストの点で多くの問題がある。

【0005】本発明は、上述したような課題を解消するためになされたもので、簡単な設備で生産性を向上し、かつ低コスト化を図ることができると共に信頼性の高い多層プリント配線板及び多層プリント配線板の製造方法を得ることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するため、本発明による多層プリント配線板は、絶縁層を介して3層以上の導体層が積層された多層プリント配線板において、積層された各導体層部分に貫通するビアホールを形成し、ビアホールに導電性ペーストを孔埋め印刷し、導電性ペーストを熱硬化することで導体層の外層導体及び内層導体間を電氣的に導電接続するようにしたものである。

30 【0007】このように構成したことで、積層板に貫通させたビアホールに導電性ペーストを孔埋め印刷することによって外層導体と内層導体との導電接続を容易に行うことができる。

【0008】また、導電性ペーストは外層導体では外層表面及びビアホール孔面に露出する端面が導電接続され、内層導体ではビアホール孔面に露出する端面が導電接続されるようにした。導電性ペーストは熱硬化前ではゲル状（液状インク）であるため孔埋め印刷の際、外層導体面への密着はもとより導体端面に確実に密着し、導電性ペーストの熱硬化によって強固に固着させることができる。

40 【0009】また、本発明による多層プリント配線板の製造方法は、絶縁層を介して3層以上の導体層が積層された多層プリント配線板の製造方法において、絶縁性のコア材の両表面にパターン化された導体層を形成し、このコア材の両面にそれぞれプリブレグを介して外層導体を加熱プレスして積層板を形成する工程と、積層された各導体層部分に対応する位置で上記積層板に貫通するビアホールを形成する工程と、外層導体をパターン化し、

ビアホール周りの外層導体部分のランド部をマスキングしてパターン化された外層導体上にソルダーレジストを形成する工程と、ビアホールに導電性ペーストを孔埋め印刷すると共に、導電性ペーストをランド部にまで印刷する工程と、導電性ペーストを熱硬化する工程と、ランド部上に露出する導電性ペースト面を絶縁性樹脂で印刷し保護する工程と、からなる。

【0010】上述した製造方法により、積層板に貫通させたビアホールに導電性ペーストを孔埋め印刷を行う工程によって製作することができる。従って、従来のようにメッキ後に洗浄するような工程も一切不要となり、生産性を大幅に向上することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明による多層プリント配線板及びその製造方法の実施例を図面を参照して説明する。

【0012】図1及び図2に4層構造の多層プリント配線板の製造工程を示す。図1Aは製造工程の初期の段階であり、絶縁性のコア材1の両面には銅箔が回路パターン化されて形成され、上面側を銅箔回路パターン2とし、下面側を銅箔回路パターン3とし、これら銅箔回路パターン2、3は内層導体回路となる。このうち符号2a、3aは銅箔回路パターン2、3の内層ランド部となる。尚、コア材1としてはエポキシ樹脂が含まれたガラス布（一例としてFR-4、CEM-3）からなり、銅箔回路パターン2、3は厚みが12~70 $\mu$ mである。

【0013】このコア材1に対してガラス繊維をエポキシ樹脂で含浸させた絶縁性のプリプレグ4、5とパターン化されていない厚みが12~35 $\mu$ mの外層銅箔6、7を用意する。

【0014】そして、上述したコア材1とプリプレグ4、5及び外層銅箔6、7を重ね合わせ加熱状態でプレスすることで、図1Bに示すように板厚が0.8~1.6mmの積層板8を形成する。

【0015】次に、図1Cに示すように積層板8に貫通するビアホール9を形成する。このビアホール9は内層導体回路の内層ランド部2a、3aの中央を貫通するスルーホールであり、NCドリルにより穿孔される。尚、ビアホール9の穿孔の際、摩擦熱によりプリプレグの一部がビアホール孔面側に溶融し、いわゆるスミア10の発生により例えば内層ランド部3aの端面を覆うこともあるため、ビアホール9の孔面を過マンガン酸カリにより洗浄しスミア10を除去し清浄化する。

【0016】次に、図1Dに示すように外層銅箔6、7をエッチング処理により外層導体回路にパターン化し、このうち符号6a、7aは外層ランド部となる。続いて外層ランド部6a、7aをマスキングして外層導体回路上にソルダーレジスト11、12を写真食刻法またはスクリーン印刷法により形成する。尚、ここで、外層ラン

ド部6a、7a及び内層ランド部2a、3aは、例えば積層プリント配線板の導体回路の共通の電位となる部分である。

【0017】かくして、次の工程として図2Eに示すようにビアホール9内に導電性ペースト13をシルクスクリーン印刷法により孔埋め印刷する。この際、導電性ペースト13はビアホール9内に充填されると共に、外層ランド部6a、7a面に導電性ペースト13が盛り上がって付着するように印刷される。

【0018】導電性ペースト13の材料としては、フェノール樹脂、キシレン樹脂、メラミン樹脂または各種エポキシ樹脂と硬化剤との組み合わせからなる熱硬化樹脂のバインダー樹脂と希釈溶剤とを5~15重量%含有し、その他を導電性金属粉とした液状インクである。

【0019】また、導電性金属粉としては最大外径が50 $\mu$ m以下程度の銀粉、銅粉、ニッケル粉、銀メッキ銅粉、金メッキ銅粉または金メッキニッケル粉等が実用的である。具体例としては、銅粉ペーストの場合はタツタ電線（株）の商品名「DDペースト」、銀粉ペーストの場合はアサヒ化学研究所（株）の商品名「LS056」、銀メッキ銅粉ペーストの場合は旭化成（株）の商品名「AMG」が適している。

【0020】次に、積層板8を160℃の熱風乾燥炉内に1時間投入して導電性ペースト13を熱硬化処理する。熱処理された導電性ペースト13は図2Fに示すように中央部表面が陥没状態となって体積が収縮し硬化する。これにより、外層ランド部6a、7aの表面及びビアホール9側に露出する端面と、内層導体回路の内層ランド部2a、3aのビアホール9側に露出する端面とが導電性ペースト13によって導電接続することができる。尚、導電性ペースト13の導通抵抗値は、1つのビアホール当たり約100m $\Omega$ 以下が確保でき、導通状態として充分満足する値である。

【0021】最後に外層ランド部6a、7aの表面に隆起状に露出する導電性ペースト13上にエポキシ樹脂をオーバーコート14a、14bし、導電性ペースト13を保護して多層プリント配線板の製作が完了する。

【0022】このように本発明による多層プリント配線板は、積層板8に貫通したビアホール9内に導電性ペースト13を孔埋め印刷し、この導電性ペースト13を熱硬化させることによって、積層板の外層導体回路と内層導体回路とを電気的に導通接続するようにしたこととで、従来技術のようにメッキ被膜により外層導体回路と内層導体回路とを導通接続する構成と異なり、メッキ後の洗浄処理や大がかりな水処理設備が一切不要となり、簡単な製造工程と設備で多層プリント配線板の生産性を向上することができる。従って、低コスト化を図ることができると共に信頼性の高い多層プリント配線板を得ることができる。

【0023】本発明は、上述しかつ図面に示した実施例

に限定されるものでなく、その要旨を逸脱しない範囲内で種々の変形実施が可能である。

【0024】実施例では4層構造の多層プリント配線板について説明したが、3層構造以上の多層プリント配線板に広く適用可能である。

【0025】例えば、図3は6層構造の多層プリント配線板の例であって、両面に導体回路15、16を有する内層のコア材17と、同じく両面に導体回路18、19を有する上層コア材20と、さらに両面に導体回路21、22を有する下層コア材23とをそれぞれプリブレグ24、25を介して積層板26を構成し、この積層板26に貫通したビアホール27に導電性ペースト28を孔埋め印刷し、導電性ペースト28を熱硬化させることによって、各導体回路15、16、18、19、21、22の導体ランド部15a、16a、18a、19a、21a、22aを導通接続することができる。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように本発明の多層プリント配線板は、絶縁層を介して3層以上の導体層が積層された多層プリント配線板において、積層された各導体層部分に貫通するビアホールを形成し、ビアホールに導電性ペーストを孔埋め印刷し、導電性ペーストを熱硬化させ導体層の外層導体及び内層導体間を電氣的に導電接続するようにしたことにより、多層プリント配線板の生産性を向上し大量生産に極めて好適であり、かつ低コスト化を図ることができると共に信頼性の高い多層プリント配線板となる。

【0027】また、導電性ペーストは外層導体では外層表面及びビアホール孔面に露出する端面が導電接続され、内層導体ではビアホール孔面に露出する端面が導電接続されるようにしたこと、孔埋め印刷の際、外層導体面への密着はもとより導体端面に確実に密着し、導電性ペーストの熱硬化によって強固に固着させることができる。

【0028】また、本発明による多層プリント配線板の製造方法は、絶縁性のコア材の両表面にパターン化された導体層を形成し、このコア材の両面にそれぞれプリブレグ

\* レグを介して外層導体を加熱プレスして積層板を形成する工程と、積層された各導体層部分に対応する位置で積層板に貫通するビアホールを形成する工程と、外層導体をパターン化し、ビアホール周りの外層導体部分のランド部をマスキングしてパターン化された外層導体上にソルダーレジストを形成する工程と、ビアホールに導電性ペーストを孔埋め印刷すると共に、導電性ペーストをランド部にまで印刷する工程と、導電性ペーストを熱硬化する工程と、ランド部上に露出する導電性ペースト面を絶縁性樹脂で印刷し保護する工程とからなるるので、従来技術のようにメッキ被膜により外層導体回路と内層導体回路とを導通接続する場合と異なり、メッキ後の洗浄処理や大がかりな水処理設備が一切不要となり、設備も印刷機と乾燥炉のみがあればよいので、設備コストも安価となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】A. 本発明による多層プリント配線板の製造の初期工程図である。

B. 積層板に積層した状態の工程図である。

C. 積層板にビアホールを貫通した工程図である。

D. 外層銅箔のパターン形成とソルダーレジストの形成の工程図である。

【図2】E. ビアホールへの導電性ペーストの孔埋め印刷の工程図である。

F. 導電性ペーストの熱硬化の工程図である。

G. 導電性ペーストへのオーバーコート工程図である。

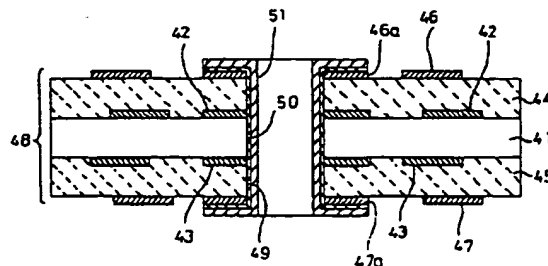
【図3】本発明による6層構造の多層プリント配線板の構成図である。

【図4】従来の多層プリント配線板の構成図である。

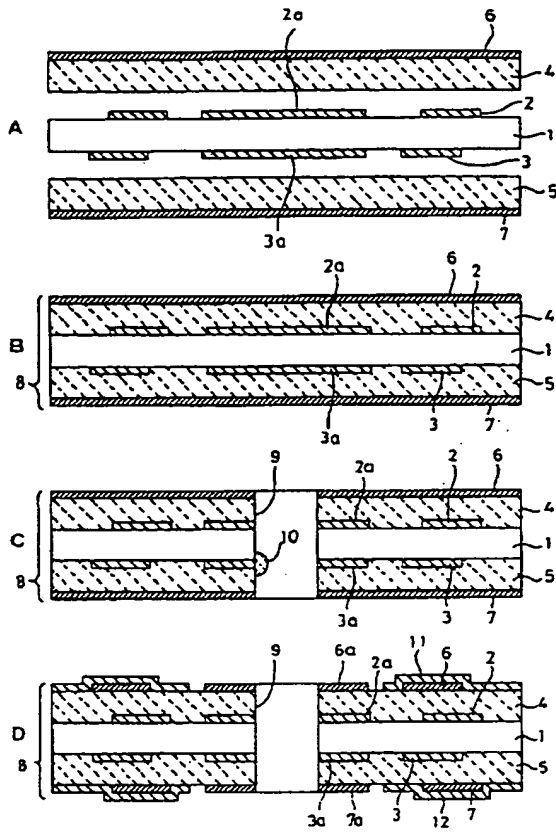
【符号の説明】

1 コア材、2、3 内層導体回路、2a、3a 内層ランド部、4、5 プリブレグ、6、7 外層導体回路、6a、7a 外層ランド部、8 積層板、9 ビアホール、11、12 ソルダーレジスト、13 導電性ペースト、14a、14b オーバーコート

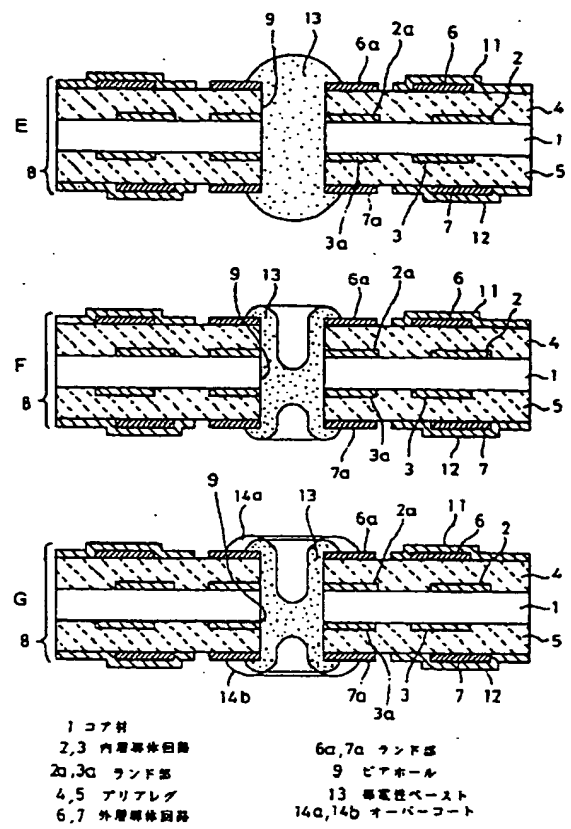
【図4】



【図1】



【図2】



1 コア材  
2,3 内層導体回路  
2a,3a ランド部  
4,5 アリブレイク  
6,7 外層導体回路

6a,7a ランド部  
9 ビアホール  
13 導電性ペースト  
14a,14b オーバーコート

【図3】

